



PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET

(45) Patent meddelat 2000-07-31
(41) Ansökan allmänt tillgänglig 2000-06-03
(22) Patentansökan inkom 1998-12-02
(24) Löpdag 1998-12-02
(62) Stamansökans nummer
(88) Internationell ingivningsdag
(88) Ingivningsdag för ansökan om europeisk patent
(83) Deposition av mikroorganism

(21) Patentansöknings-
nummer 9804161-9

Ansökan inkommen som:

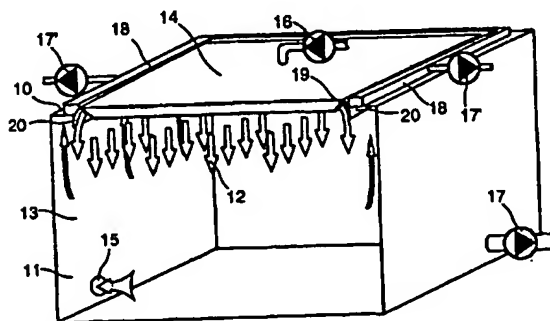
☒ svensk patentansökan
fullföljd internationell patentansökan
med nummer
☐ omvandlad europeisk patentansökan
med nummer

(30) Prioritetsuppgifter

- (73) PATENTHAVARE Johnson Medical Development PTE Ltd, 4 Kwong Min Road
Singapore 628707 SG
(72) UPPFINNARE Agne Nilsson, Limassol CY
(74) OMBUD Hansson Thyresson Patentbyrå AB
(54) BENÄMNING Sätt och anordning vid rumsventilation för s.k. renrum
(56) ANFÖRDA PUBLIKATIONER: - - -
(57) SAMMANDRAG:

Sätt och anordning vid rumsventilation i ett rum med tak (10) och väggar (11), varvid ren luft tillföres åtminstone ett parti av rummet från taket genom en första luftström (12) och luft sugs ut genom första utsugsöppningar (15) anordnade i rummets väggar (11). Luft i en andra luftström (13) utmed åtminstone en vägg (11) sugs ut från rummet genom åtminstone en ovanför och i riktning mot rummets väggar utanför ett arbetsområde i rummet anordnad andra utsugsöppning (32). Den tillförda luften leds mot en snedställd vid den andra utsugsöppningen (32) anordnad flödesriktare (20).

En övertrycksskapande pumpanordning (16) är anordnad för tillförsel av ren luft till åtminstone ett parti av rummet från taket och åtminstone en första undertrycksskapande pumpanordning (17) är inrättad för evakuering av frånluft från rummet. Åtminstone en andra undertrycksskapande pumpanordning (17) är inrättad för utsugning av i rummet cirkulerade luft. Flödesriktaren (20) är anordnad för styrning av delmängden (12) av den första luftströmmen (12) i sned vinkel mot rummets väggar.



UPPFINNINGSSOMRÅDET

5 Uppfinningen avser sätt och anordning vid rumsventilation i ett rum med tak och väggar, varvid ren luft tillföres åtminstone ett parti av rummet från taket genom en första luftström.

Rum av den typ för vilken uppfinningen är särskilt lämplig förekommer framförallt inom sjukvårdsområdet, men också inom viss industri i form av så
10 kallade renrum. Renrum förekommer bland annat vid tillverkning av integrerade kretsar, där det kan vara avgörande att förhindra att dammpartiklar når vissa materialytor. Inom sjukvårdsområdet avses i första hand operationsrum och liknande, i vilka antalet luftburna partikelformiga föroreningar, som kan vara bakteriebärande, måste hållas nere.

15

TEKNIKENS STÅNDPUNKT

Det har framkommit metoder, enligt vilka luft tillföres mindre partier av rummet genom riktade luftströmmar. Därvid uppkommer dock risk för mede-
20 jektering av otillräckligt ren luft.

Ett system som till viss del undanröjer problem med medejekterad luft visas och beskrivs i WO86/06460. Systemet innefattar en horisontell takenhet, från vilken ren luft tillförs ett utrymme, samt en vertikal väggenhet, från vilken luft tillförs utrymmet väsentligen horisontellt. Mellan takenheten och
25 väggenheten är anordnade ytterligare tilluftsdon för åstadkommande av snett nedåtriktad lufttillförsel i form av en luftridå. Luftridån minskar risken för att luft med oönskade partiklar följer med i den rena luftströmmen.

Med utformningen enligt WO86/06460 kan virvelrörelser kring skärningslinjen mellan rummets väggar och tak uppkomma och därigenom kvar-
30 står viss risk för att luft, som passerat rummets golv och därvid upptagit partiklar, förs in i luftströmmen med ren luft. Virvelrörelser kan t.ex. medföra att en luftström passerar golvet och andra smutsiga ytor och därefter ansluter till en luftström med ren luft.

UPPFINNINGEN I SAMMANFATTNING

5 Ett syfte med föreliggande uppfinning är att åstadkomma ett sätt vid
rumsventilation, varvid risken för att nedsmutsad luft medföljer den rena luf-
ten ytterligare minskar. Ett annat syfte är att åstadkomma en för rumsventila-
tion avsedd anordning, vilken är utförd, så att risken för att nedsmutsad luft
medföljer den rena luften ytterligare minskar.

10 Dessa syften uppnås genom att uppfinningen erhållit de i de själv-
ständiga patentkraven angivna särdragen.

Enligt uppfinningen tillförs ett parti av ett rum luft ovanifrån, lämpligen
från undersidan hos taket. Från rummet avgående luft sugas till större delen
ut genom utsugsöppningar i golvnivå, men en del sugas ut längs med åt-
minstone en av rummets väggar. Den del av luften som inte direkt sugas ut
15 genom golvöppningarna lämnar alltså rummet genom en längs rummets
vägg anordnad utsugsöppning.

I ett utförande enligt uppfinningen är en kassett anordnad i rummets
tak. Kassetten är utförd med väsentligen plan undersida och med snedställ-
da, mot väggarna vända sidoytor. Både undersidan och sidoytorna innefattar
20 perforerade partier, genom vilka den rena luften leds in i rummet.

Mellan kassetten och rummets sidoväggar är i takhöjd utförda utsugs-
öppningar, genom vilka från rummet avgående luft sugas ut. I ett föredraget
utförande är utsugsöppningar anordnade utmed rummets samtliga sidoväg-
gar.

25 Mellan kassetten och utsugsöppningarna är anordnade snedställda
och svängda flödesriktare, vilka styr den från kassetten utströmmande rena
luften neråt. Flödesriktarna hindrar också den utströmmande luften från att i
större omfattning direkt sugas in genom utsugsöppningarna.

30 Med ren luft förstås här såväl från partiklar renad luft som steril eller
desinficerad luft.

Ytterligare fördelar och särdrag med uppfinningen framgår av efterföljande beskrivning, osjälvständiga patentkrav och ritningar.

KORT BESKRIVNING AV RITNINGARNA

5

Uppfinningen ska nu närmare beskrivas med hjälp av utföringsexempel under hänvisning till bifogade ritningar, på vilka

FIG 1 är en schematisk perspektivvy av ett tidigare känt utförande av en anordning för rumsventilation

10 FIG 2 är en schematisk perspektivvy av ett utförande av en anordning för rumsventilation enligt uppfinningen,

FIG 3 är en schematisk perspektivvy av ett parti av anordningen enligt FIG 2 och

FIG 4 är en schematisk perspektivvy underifrån av utförandet i FIG 2.

15

BESKRIVNING AV KÄND TEKNIK

Ett förekommande känt system för rumsventilation vid operationsrum visas i FIG 1. I operationsrummet är ett tilluftsdon 30 anordnat centralt i taket. Tilluftsdonet har en vertikal utsträckning ner i rummet för att på så sätt styra tilluften mot rummets centrala parti, där ett operationsbord 31 är placerat. Frånluftsdon är anordnade vid utsugsöppningar 15 i två motstående väggar i golvnivå. Ren luft tillförs rummet via tilluftsdonet 30 vid förhållandevis hög strömningshastighet. System av denna kända typ bygger på mycket
25 hög omsättning av luft. Det förekommer system som åstadkommer 400 luftomsättningar per timme och därvid erfordras mycket hög strömningshastighet.

Luften har förhållandevis hög strömningshastighet också när den når rummets golv och virvelrörelser uppkommer lätt. En stor del av den tillförda
30 luften lämnar rummet på önskat sätt vid frånluftsdonet 15. Den utströmmade luften skapar ett undertryck vid tilluftsdonet 30 och undertrycket leder till att luft, som kan ha passerat golvet och upptagit bakteriebärande partiklar, suges upp längs rummets sidoväggar. Denna luft kan vara förorenad och ris-

kerar sugas med i den nedåtriktade luftströmmen, som därmed blir förorenad.

5 Till följd av bland annat den höga strömningshastigheten uppstår större virvelrörelser vid rummets golv intill sidoväggarna 33. Dessa virvelrörelser leder till att partiklar och föroreningar från rummets golv sugas med i luftströmmen. Den förorenade luften kan komma att inträda i den direkt från tilluftsdonet 30 kommande luftströmmen och därigenom nå oönskade partier av rummet, t.ex. de med cirklar 34 markerade områdena. I första hand kan utrymmen på visst avstånd från operationsbordet 31 nås, t.ex. ett utrymme i 10 vilket ett sidobord eller verktygsbord 35 är placerat. På verktygsbordet kan sterila verktyg och liknande vara placerade, och dessa kan mycket väl smutas ned av den cirkulerande luften.

Den höga strömningshastigheten leder också till turbulens kring i rummet förekommande föremål och personal. I taket anordnade operationslampor 36 och liknande kan förorsaka kraftig turbulens, vilken ytterligare 15 ökar risken för oönskade virvelrörelser.

UPPFINNINGEN

20 Det rum som schematiskt visas i FIG 2 innefattar ett utförande av en anordning enligt uppfinningen för rumsventilation och är ett operationsrum, men skulle också kunna vara ett renrum i industrimiljö. Rummet är utfört med tak 10, som åtminstone delvis utgörs av eller innefattar ett luftavgivningsorgan i form av en från taket nersänkt kassett 14, och väggar 11. Från kassetten förs ren luft ut i en första luftström 12 mot utvalda partier av rummet. Den 25 rena luften tillförs på sådant sätt att den breder ut sig vid en förhållandevis låg strömningshastighet. Strömningshastigheten företrädesvis lägre än 1 m/s och lämpligen så låg som 0,2 m/s. Rumsventilationen enligt uppfinningen åstadkommer normalt omkring 20 luftomsättningar per timme. Även högre och lägre värden på luftomsättningen förekommer. Den låga strömningshastigheten medför att risken för turbulens och virvelrörelser blir mycket låg. Luft 30 evakueras från rummet via en andra luftström 13 genom första utsugsöppningar 15 i rummets väggar 11 vid eller nära golvet.

Den rena tilluften tillförs kassetten 14 under övertryck, vilket åstadkoms genom åtminstone en övertrycksskapande pumpanordning 16. Evakueringen av frånluft sker genom åtminstone en andra undertrycksskapande pumpanordning 17. Lämpligen är två ventilationsfläktar eller pumpanordningar 17 anordnade diagonalt mot varandra i två motstående väggar. I det visade utförandet är ytterligare två undertrycksskapande ventilationsfläktar eller pumpanordningar 17' förbundna med längs väggarna 11 löpande lådformade kanalsystem 18. Kanalsystemen 18 är utförda med slitsar eller öppningar undertill, genom vilka luften sugas ut ur rummet (se också FIG 3 och FIG 4). Företrädesvis evakueras ungefär 80-85% av luften genom de vid golvet anordnade första utsugsöppningarna 15.

Tilluften förs ut i rummet genom öppningar i kassetten 14. Lämpligen är kassetten 14 utförd med perforerade partier, vilka placeras över de områden i rummet som ska tillföras ren luft. Den luft som förs ut genom dessa perforerade partier ges en väsentligen lodrät rörelse neråt i en luftström 12. Kassetten utförd med snedställda, mot den intilliggande väggen vända sidoytor 19, genom vilka tilluft riktas snett nedåt i rummet. För att ytterligare styra och rikta denna tilluft är flödesriktare 20 anordnade mellan väggen 11 och sidoytan 19.

FIG 3 visar tydligare hur luftflödena vid en vägg 11 utvecklas till följd av den styrda tillförseln och utsugningen av luft. Den första luftströmmen 12 utbreder sig väsentligen lodrät nedåt från en första perforerad skiva 21 hos kassetten 14. En del 12' av den första luftströmmen 21 utbreder sig också från en andra perforerad skiva 22 hos kassetten 14. Denna del 12' av den första luftströmmen är riktad mot väggen 11 och styrs snett nedåt av flödesriktaren 20. I det visade utförandet är flödesriktaren 20 utförd som en böjd plåt, vilken sträcker sig över hela rummets längd. Lämpligen är motsvarande plåtar anordnade vid samtliga av rummets väggar 11.

Den rena luften förs till de perforerade skivorna 21 och 22 genom en första rörledning 24 från den övertrycksskapande pumpanordningen 16. Den första rörledningen 24 sträcker sig i det visade utförandet genom ett bjälklag 25. Tillförseln av ren luft till de perforerade skivorna 21 och 22 kan ske ge-

nom kassetten 14, eller genom särskilda rörledningar, t.ex. på det sätt som antyds med streckade linjer vid 28 i FIG 3.

Det lådformade kanalsystemet 18 sträcker sig lämpligen också över hela längden hos samtliga väggar. Särskilda skäl kan finnas att begränsa kanalsystemets 18 utsträckning över vissa partier. Kanalsystemet 18 är i sin mot rummet vända ände försett med åtminstone en tredje perforerad skiva 23, genom vilken luften sugas ut ur rummet. De perforerade partierna utgör de andra utsugsöppningarna 32. Beroende på rummets form, möblering och krav på renhet kan storleken på och antalet perforerade skivor 23 variera.

Från kanalsystemet 18 leder en andra rörledning 26, genom vilken frånluften evakueras med hjälp av den andra pumpanordningen 17 (se FIG 2). Den andra rörledningen 26 sträcker sig genom en yttervägg eller bärande vägg 27 mot det fria, eller annat utrymme. Lämpligen är den andra pumpanordningen 17 placerad utanför ytterväggen 27.

Flödesriktaren 20 har sådan utsträckning att luft från den första luftströmmen 12, 12' styrs till en parallell men motriktad flödesriktning i förhållande till den flödesriktning som den andra luftströmmen 13 antar. Genom styningen av luftströmmarna minskar risken för att turbulens och virvelrörelser ska uppkomma. Nedsmutsad luft kommer i stället att pressas ut mot rummets väggar och upp längs väggarna mot de andra utsugsöppningarna 32. Flödesriktaren 20 sträcker sig vertikalt nedanför de andra utsugsöppningarna 32 för att oönskad turbulens vid utsugsöppningarna 32 ska undvikas. Genom flödesriktarens 20 avskiljande funktion förhindras också att bakteriebärande partiklar och andra partiklar förs in i den första luftströmmen 12.

FIG 4 visar ett exempel på hur den första luftströmmen 12 utbreder sig från ett flertal första perforerade skivor 21. Skivornas 21 antal och placering kan variera i beroende av aktuell tillämpning och rumsutförande. Den i taket anordnade kassetten 14 kan, som i det visade utförandet, täcka rummets hela tak. Därigenom tillförs i princip hela rummet ren luft. Endast området närmast rummets väggar saknar tillförsel av ren luft. I andra utföranden

täcker kassetten endast en del av taket. Det är också möjligt att täcka hela taket eller någon del därav med flera samverkande kassetter.

5 Ett i rummets centrala parti anordnat operationsbord 28 och ett på visst avstånd från rummets sidovägg anordnat verktygsbord 35 eller liknande tillförs genom anordningen enligt uppfinningen ren luft. Risken för att förorenad luft ska inträda i luftströmmen med ren luft hålls mycket låg. Verktygsbordet 35 och liknande möbler kan därmed placeras tämligen godtyckligt i rummet med låg risk för att förorenas av smutsig luft.

10 Takmonterad utrustning för användning i rummet kan fästas i kassetten 14 eller där så är lämpligt i bjälklaget 25. Operationsutrustning och annan känslig utrustning bör placeras på avstånd från rummets väggar.

15 Rummets ventilation är helt styrd med tillförsel av ren luft under övertryck och utsugning av förbrukad luft. Genom anpassning av den yta genom vilken ren luft tillförs rummet kan godtycklig yta eller godtyckligt område i rummet uppnå önskad renhetsgrad.

PATENTKRAV

1. Sätt vid rumsventilation i ett rum med tak (10) och väggar (11), varvid ren
5 luft tillföres åtminstone ett parti av rummet från taket genom en första luft-
ström (12) och luft sugs ut genom första utsugsöppningar (15) anordnade i
rummets väggar (11), *k ä n n e t e c k n a t* av
att luft i en andra luftström (13) utmed åtminstone en vägg (11) sugs ut
från rummet genom åtminstone en ovanför och i riktning mot rummets
10 väggar utanför ett arbetsområde i rummet anordnad andra utsug-
söppning (32) och
att den tillförda luften leds mot en snedställd vid den andra utsugsöpp-
ningen (32) anordnad flödesriktare (20).
- 15 2. Sätt enligt krav 1, *k ä n n e t e c k n a t* av
att tillförd luft styrs neråt i rummet, så att den första luftströmmen (12)
närmast åtminstone en vägg (11) tilldelas en flödesriktning som är pa-
rallell med och motriktad den andra luftströmmens flödesriktning.
- 20 3. Sätt enligt krav 2, *k ä n n e t e c k n a t* av
att den första luftströmmen (12) leds till rummet genom åtminstone ett
från taket nedsänkt luftavgivningsorgan (14).
4. Anordning för rumsventilation i ett rum med tak (10) och väggar (11), var-
25 vid en övertrycksskapande pumpanordning (16) är anordnad för tillförsel av
ren luft till åtminstone ett parti av rummet från taket genom en första luftström
(12) och åtminstone en första undertrycksskapande pumpanordning (17) är
inrättad för evakuering av frånluft från rummet genom en första utsugsöpp-
ning (15), *k ä n n e t e c k n a d* av
30 att åtminstone en andra undertrycksskapande pumpanordning (17') är
inrättad för utsugning av i rummet cirkulerande luft,

att åtminstone en andra utsugsöppning (32) är inrättad ovanför och i riktning mot rummets väggar utanför ett arbetsområde i rummet för evakueringen av frånluft genom den andra undertrycksskapande pumpanordningen (17') och

- 5 att en flödesriktare (20) är anordnad vid den andra utsugsöppningen (32) för styrning av delmängden (12') av den första luftströmmen (12) i sned vinkel mot rummets väggar.

5. Anordning enligt krav 4, *k ä n n e t e c k n a d* av

- 10 att luftavgivningsorgan (14) är anordnade i rummets tak för avgivning av ren luft lodrät nedåt i den första luftströmmen (12) och i riktning mot åtminstone en av rummets väggar i en delmängd (12') av den första luftströmmen (12).

15 6. Anordning enligt krav 5, *k ä n n e t e c k n a d* av

att luftavgivningsorganen (14) är anordnade nedsänkta från rummets tak.

7. Anordning enligt krav 5, *k ä n n e t e c k n a d* av

- att luftavgivningsorganet (14) är förbundet med den övertrycksskapande
20 pumpanordningen (16) och
att den första utsugsöppningen (15) är förbunden med den första undertrycksskapande pumpanordningen (17) för evakuering av en väsentlig del av den tillförda luften.

25 8. Anordning enligt krav 5, *k ä n n e t e c k n a d* av

att luftavgivningsorganet (14) innefattar åtminstone ett perforerat parti (21, 22).

9. Anordning enligt krav 4, *k ä n n e t e c k n a d* av

- 30 att ett kanalsystem (18) är inrättat vid rummets tak utmed åtminstone en av rummets väggar,

- att åtminstone en öppning i kanalsystemet (18) utgör den andra utsugsöppningen (32) och
- att kanalsystemet (18) är förbundet med den andra undertrycksskapande pumpanordningen (17').

5

10. Anordning enligt krav 4, *k ä n n e t e c k n a d* av

- att den övertrycksskapande pumpanordningen (16) är utförd att tillföra luft till rummet vid en strömningshastighet understigande 1 m/s.

10 11. Anordning enligt krav 4, *k ä n n e t e c k n a d* av

- att den övertrycksskapande pumpanordningen (16) är utförd att tillföra luft till rummet vid en strömningshastighet på omkring 0,2 m/s.

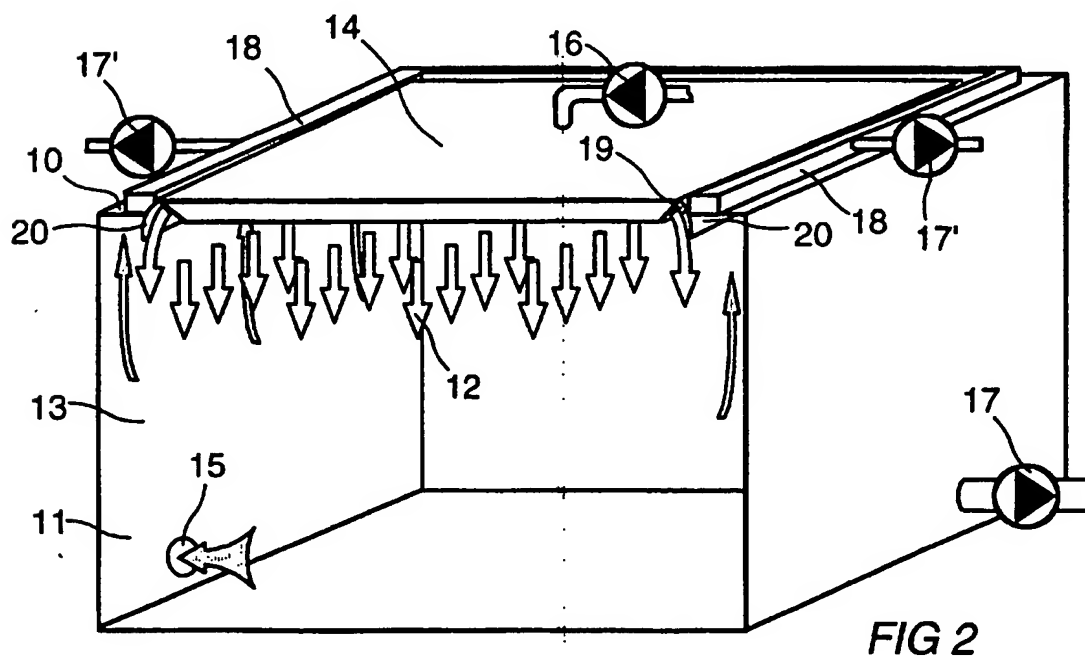
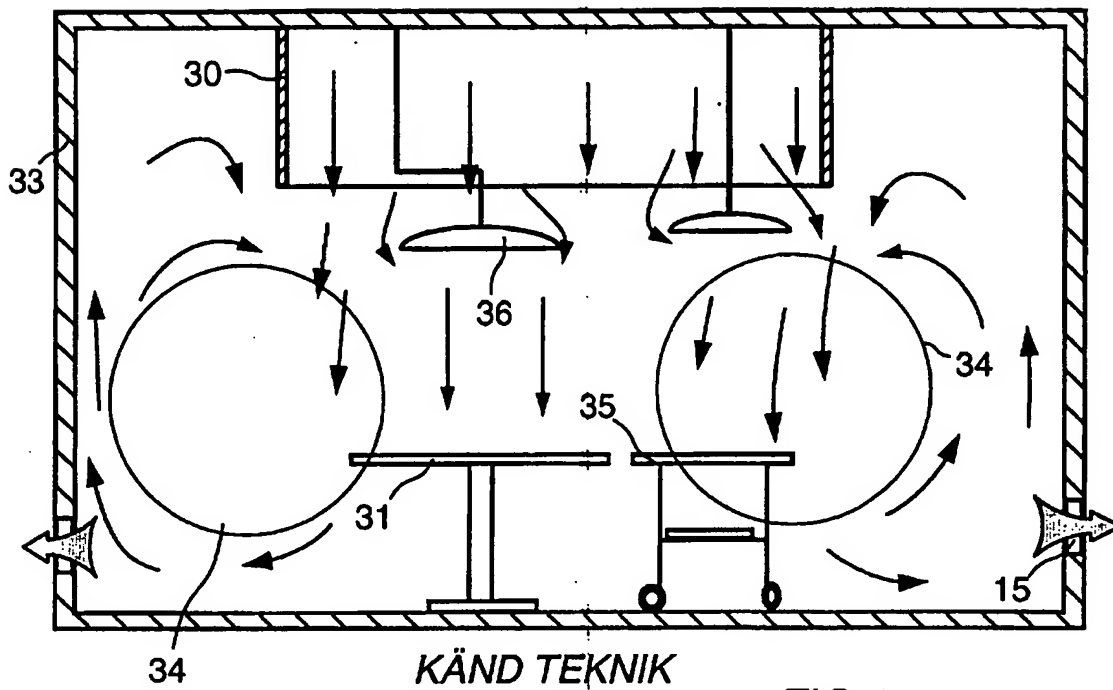
12. Anordning enligt krav 4, *k ä n n e t e c k n a d* av

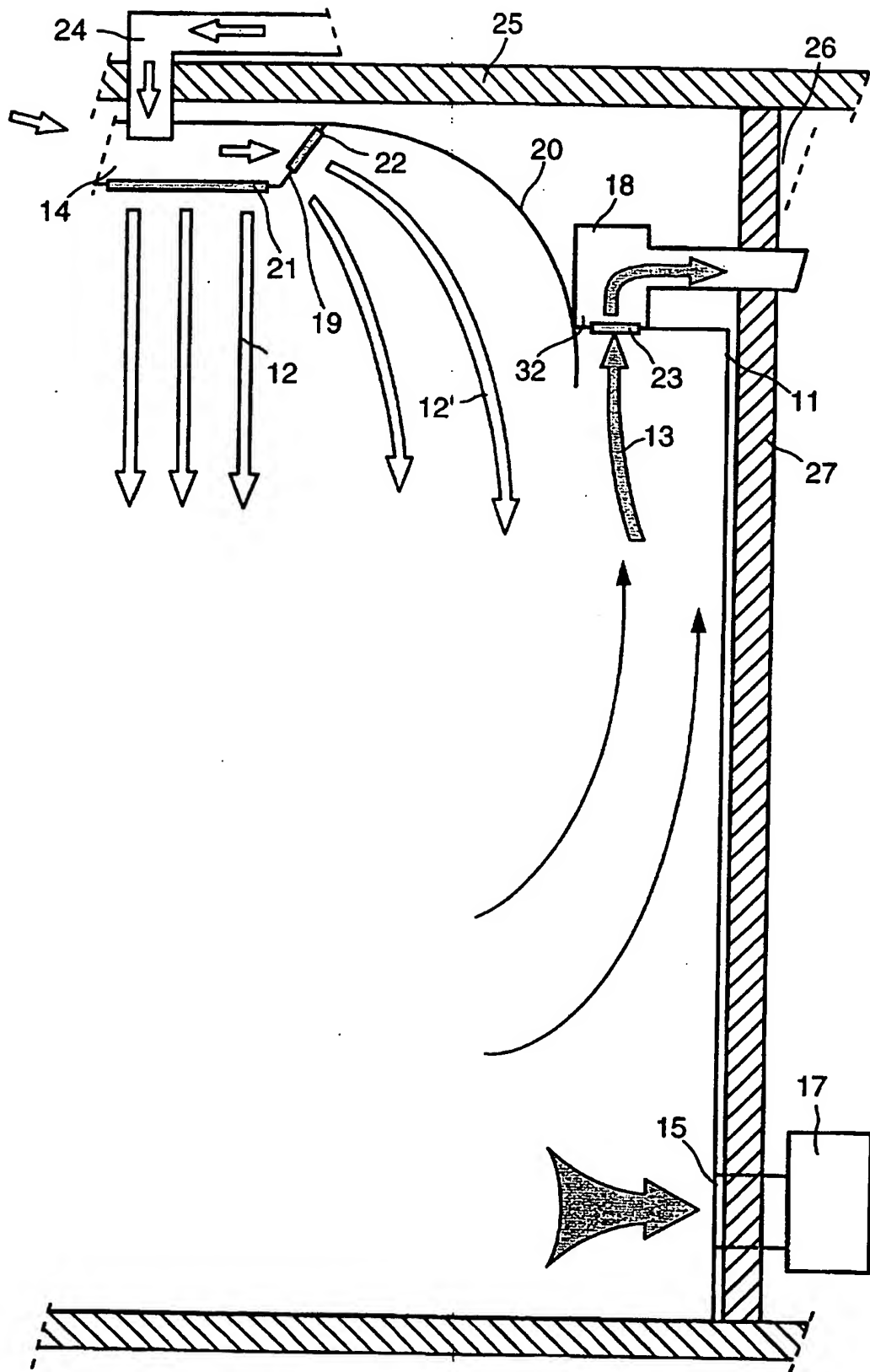
- 15 att den andra utsugsöppningen (32) är förbunden med den andra undertrycksskapande pumpanordningen (17') för evakuering av en mindre del av den tillförda luften

13. Anordning enligt krav 12, *k ä n n e t e c k n a d* av

- 20 att den första undertrycksskapande pumpanordningen (17) är utförd att evakuera ungefär 80% av den tillförda luften och
- att den andra undertrycksskapande pumpanordningen (17') är utförd att evakuera ungefär 20% av den tillförda luften.

25





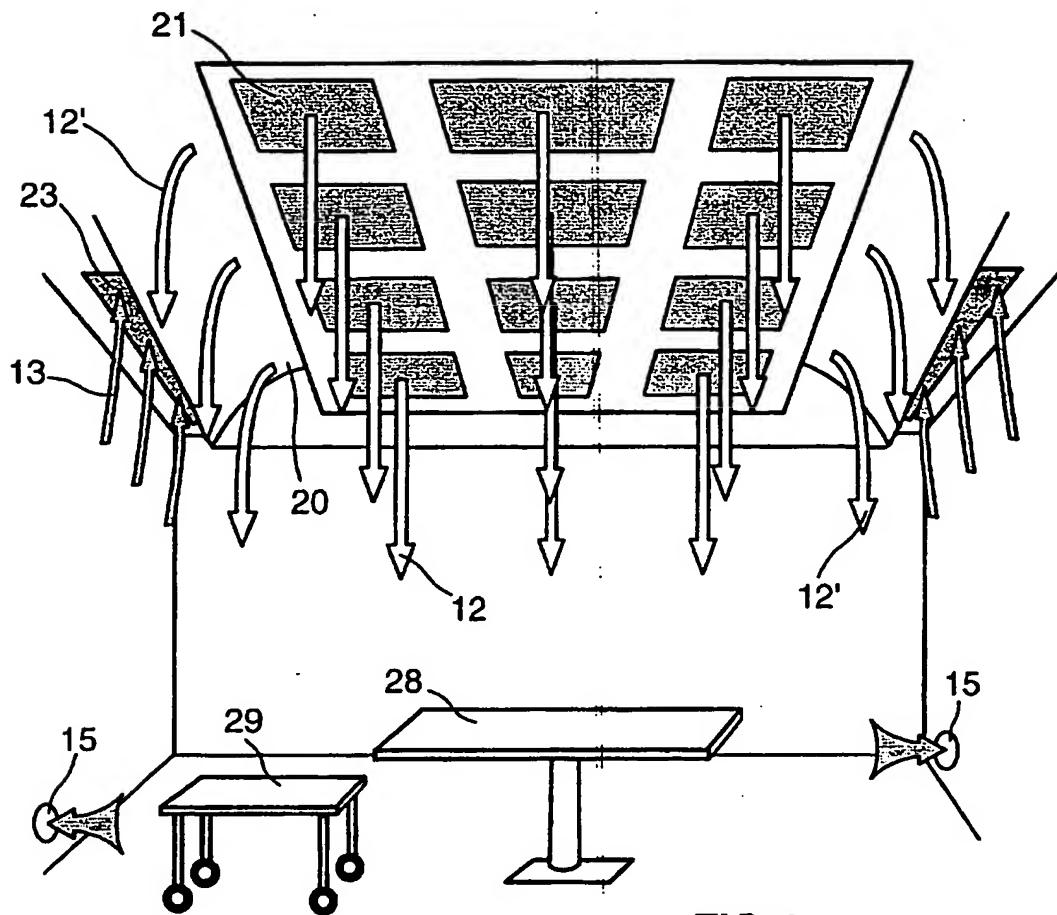


FIG 4

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.